

УДК 663.531

ВЛИЯНИЕ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА ФИТАЗЫ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ДРОЖЖЕЙ *S. CEREVISIAE* В ПРОИЗВОДСТВЕ СПИРТА**Т.С. Ковалева, А.Н. Яковлев, Г.В. Агафонов, С.Ф. Яковлева***Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, Россия*

Спиртовые дрожжи, применяемые при переработке крахмалистого сырья, должны иметь высокую бродильную активность; полную сбраживаемость сахаров, устойчивость к продуктам метаболизма (особенно к спирту), устойчивость к развитию посторонней микрофлоры.

Для нормального метаболизма дрожжевых клеток в питательной среде должны присутствовать всех необходимые для нормальной жизнедеятельности клеток вещества, а также необходимы условия, исключающие стрессовые воздействия, вызываемые температурами, высокими концентрациями углеводов и этанола.

Для культивирования спиртовых дрожжей использовали зерновое сусло с применением основных ферментных препаратов амилаз (в контроле) и с применением дополнительного ферментного препарата Кингфос (в опытных образцах).

Ферментный препарат Кингфос содержит фитазу с активностью не менее 10000 ед./г (10 %). Продуцент – *Pichia pastoris*. Оптимальные условия действия препарата: pH 5,5–6,5; температура 40–45° С.

Для подсчета клеток дрожжей применяли камеру Горяева.

Количество почкующихся клеток характеризует способность дрожжей к размножению: активные дрожжи содержат 50–70 % клеток с почками. Из дрожжевой суспензии готовили препарат «раздавленная капля» и определяли процентное содержание почкующихся клеток по отношению к суммарному количеству дрожжей с почками и без них.

Процесс культивирования проводили 18–20 ч при температуре 28–30 °С в колбах на 750 см³. Количество выделенного углекислого газа определяли почасовым весовым методом.

Было установлено, что максимальной бродильной активностью обладают дрожжи, культивируемые на сусле, полученном с использованием фитазы. Кроме того, максимальная бродильная активность спиртовых дрожжей в контроле наблюдается к 12 часам роста, а в опытных образцах к 10 часам роста. Прямая ассимиляция аминокислот обеспечивает не только интенсификацию синтеза белка, но и активирует содержащиеся в дрожжевой клетке ферменты, на что указывает высокая бродильная активность. Микроэлементы, такие как кальций, цинк, магний, получаемые при гидролизе фитина, также способствуют повышению бродильной активности дрожжей.

Более высокий уровень почкования дрожжевых клеток в опыте достигался к 12 часам, а в контроле к 14 часам, что соответствует примерно середине логарифмической фазы и составил 50,0 % в опыте и 40,0 % в контроле.

Удельная скорость роста была максимальна в логарифмической фазе, когда брожение протекает слабо и составила 0,35 млн клеток/см³×ч в опытных образцах и 0,25 млн клеток/см³×ч в контроле.

Таким образом установили, что максимальное накопление дрожжевых клеток наблюдается при внесении в сусло ферментного препарата фитазы Кингфос дозировкой 0,5 ед. ФС/г. крахмала, содержание дрожжевых клеток в зрелых дрожжах достигает 170 млн клеток/см³ к 16–18 часам культивирования, дрожжи имеют высокую бродильную активность.